

PIO 05 AUG 2003 10/544893
PCT/EP2004/001286
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EPO - Munich
83
04. März 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

Aktenzeichen:

203 02 412.5 ✓

Anmeldetag:

13. Februar 2003 ✓

Anmelder/Inhaber:

Dewert Antriebs- und Systemtechnik GmbH & Co
KG, 32278 Kirchlingern/DE

Bezeichnung:

Elektromotorischer Linearantrieb

IPC:

H 02 K 5/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 17. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Dewert Antriebs- und Systemtechnik
GmbH & Co. KG
Weststraße 1

32278 Kirchlengern

Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)
Dipl.-Ing. A. Stracke
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck
Dipl.-Phys. P. Specht
Dipl.-Ing. J. Dantz

Jöllenbecker Straße 164
D-33613 Bielefeld
Telefon: +49 (0521) 98 61 8-0
Telefax: +49 (0521) 89 04 05
E-mail: mail@pa-loesenbeck.de
Internet: www.pa-loesenbeck.de

24718DE 18/1

13. Februar 2003

Elektromotorischer Linearantrieb

Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Linearantrieb mit einem Gehäuse,
einem Motortopf, einem Anschlußelement sowie mit einem Stromzuführkabel, ei-
nem ausfahrbaren Hubrohr und einem feststehenden Flanschrohr.

Der in Rede stehende elektromotorische Linearantrieb ist besonders zum Verstellen
der beweglichen Teile eines Möbels, beispielsweise eines Lattenrostes, eines Ses-
sels und dergleichen geeignet. In bevorzugter Ausführung ist der Linearantrieb ein
Spindeltrieb, d. h. eine Spindel wird über ein die Motordrehzahl herabsetzendes
Getriebe rotierend angetrieben. Eine gegen Drehung gesicherte Spindelmutter ver-
fährt dann auf der Spindel.

Die Spindelmutter ist mit einem Hubrohr verbunden, welches mit dem zu verstel-
lenden Bauteil antriebstechnisch gekoppelt ist. Dies kann beispielsweise über einen
einfachen Hebel oder über einen Beschlag erfolgen.

Das Hubrohr kann entweder in seinem freien Endbereich als Anschlußelement aus-
gebildet sein oder es kann ein Anschlußelement, beispielsweise ein Gabelkopf, dar-

darauf aufgesetzt sein. Das andere Anschlußelement ist üblicherweise ebenfalls ein Gabelkopf, der an dem Gehäuse angesetzt ist.

Der dem Gehäuse zugeordnete Gabelkopf dient als Drehmomentstütze.

Ein derartiger Antrieb ist beispielsweise aus der DE 94 04 383.3 bekannt. Bei diesem Linearantrieb wird aus dem Gehäuse, dem Motortopf und dem Gabelkopf ein einstückiges Formteil gebildet. Es ist zwar dann nur ein Werkzeug erforderlich, um dieses Formteil im Spritzgießverfahren herzustellen, jedoch ist die Montagefreundlichkeit dadurch beeinträchtigt. Da derartige Antriebe in großen Stückzahlen hergestellt werden, sind die Montagekosten relativ hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektromotorischen Linearantrieb der eingangs näher beschriebenen Art so zu gestalten, daß er gegenüber den bekannten Ausführungen kostengünstiger herstellbar ist, und daß er montagefreundlicher wird.

Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem zumindest die Verbindungsbereiche des Gehäuses mit dem Motortopf und dem Anschlußteil zylindrisch ausgebildet sind, daß die Verbindungsbereiche in radialer Richtung durch eine Drehbewegung des Gehäuses und/oder des Motortopfes und /oder des Anschlußteiles gebildet sind, und daß die Verbindungsbereiche in axialer Richtung formschlüssig ausgebildet sind.

Der Motortopf und das Anschlußelement können nunmehr mit dem Gehäuse verbunden werden, wenn bereits Bauteile des Linearantriebes montiert sind. Da die Verbindungsbereiche in axialer Richtung, d. h. in Richtung der Mittellängsachse des Motortopfes und in Richtung der Mittellängsachse des Anschlußelementes formschlüssig sind, ist eine entsprechende Verschiebung beim Betrieb des Linearantriebes wirksam verhindert.

Da die Verbindungen in den radialen Richtungen durch Drehbewegungen erfolgen, sind die Verbindungsbereiche besonders einfach herzustellen, da Drehbewegungen mit konstruktiv einfachen Mitteln erzeugt werden können.

Die durch die Drehbewegungen gebildeten Verbindungen werden in einfachster Weise durch ineinander greifende Gewindegänge erzeugt. Da die miteinander zu verbindenden Teile aus Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestellt werden, werden die Gewindegänge in einem Arbeitsgang mitgespritzt.

In bevorzugter Ausführung ist das Gehäuse mit den Innengewindegängen und der Motortopf und das Anschlußteil mit Außengewindegängen versehen.

Damit das Anschlußteil, vorzugsweise der Gabelkopf, in verschiedenen Stellungen gegenüber dem Gehäuse festsetzbar ist, sind das Innengewinde des Gehäuses und das Außengewinde des Anschlußelementes bzw. des Gabelkopfes mehrgängig ausgebildet. Dabei ist besonders an eine Vielgängigkeit gedacht, da dann das Anschlußelement in zwei verschiedenen Stellungen festsetzbar ist.

Obwohl die ineinander greifenden Gewindegänge fest angezogen werden können, so daß das Zurückdrehen nur mit einem gewissen Kraftaufwand möglich ist, ist vorgesehen, daß die Verbindungen zusätzlich gesichert sind. Dies kann beispielsweise durch Federzungen erfolgen, die in entsprechende Ausnehmungen eingreifen. Dadurch wäre auch eine bestimmte Stellung insbesondere für das Anschlußelement sichergestellt.

Federnde Rastelemente bieten außerdem den Vorteil, daß keine zusätzlichen Sicherungselemente, beispielsweise Schrauben oder dergleichen, in das Gehäuse bzw. den Motortopf oder das Anschlußelement eingedreht werden müssen.

Insbesondere die Sicherung des Motortopfes kann auch ohne federnde Rastzungen oder dergleichen erfolgen. Alternativ ist deshalb vorgesehen, daß das Motorgehäuse mit einer auf einem Kreisring liegenden Stirnverzahnung versehen ist und daß der Motortopf wenigstens einen Rastzahn aufweist, der dann einen Zahn der Stirnverzahnung hintergreift, so daß ein Abschrauben des Motortopfes vom Gehäuse nur noch durch Bruch möglich ist.

Die Stirnverzahnung ist asymmetrisch gestaltet, d. h. jeder Zahn hat eine steile und eine äußerst flache Flanke.

5 Der Rastzahn könnte ein klein wenig nachgeben, so daß beim Überspringen der flachen Flanke eine Deformation möglich ist und die steile Flanke ein Zurückdrehen nicht mehr zuläßt. Auch diese Stirnverzahnung wird durch eine entsprechende Auslegung des Spritzwerkzeuges in einem Gang mit gespritzt. Alternativ zu der Festlegung durch Rastzähne könnten auch mechanische Verbindungselemente wie z. B. Schrauben verwendet werden.

10 Das Stromversorgungskabel zur Stromversorgung des Antriebsmotors kommt üblicherweise von der Spannungsquelle in Form einer in einer Wand installierten Steckdose.

15 Der elektromotorische Möbelantrieb wird üblicherweise mit einer Sicherheitsgleichspannung betrieben. Dabei gibt es die Möglichkeit, daß entweder ein entsprechender Transformator mit nachgeschaltetem Gleichrichter als Baueinheit in die Steckdose gesteckt wird oder innerhalb des Möbelantriebes montiert wird. Unabhängig von der jeweiligen Ausführung ist jedoch vorgesehen, daß im Gehäuse
20 oder im Motortopf eine Steckdose installiert ist, so daß das Stromzuführungskabel am zugeordneten Ende mit einem Stecker versehen ist. Dies ist vorzugsweise ein Kleinstecker entweder im Flach- oder im Rundformat. In anderer Ausführung könnte auch jede Ader des Stromzuführungskabels einen Stecker tragen.

25 Da die montierten Linearantriebe häufig an schlecht zugänglichen Stellen montiert sind, beim Lösen des Steckers jedoch die elektrische Verbindung unterbrochen würde, ist zur Vermeidung vorgesehen, daß entweder vom Inneren des Gehäuses oder vom Motortopf her oder von außen auf den Stecker ein Sicherungselement gestülpt wird. Das von innen anbringbare Sicherungselement könnte gabelförmig
30 gestaltet sein.

Beim Aufschieben würde sich das Sicherungselement verformen, so daß in einer bestimmten Stellung ein Zurückspringen erfolgt. Das von außen auf den Stecker stülpbare Sicherungselement könnte kappenförmig gestaltet sein. Auch hier könn-

ten die form- und materialfedernden Eigenschaften eines Kunststoffes ausgenutzt werden, um dieses Sicherungselement aufzubringen, und beispielsweise durch federnde Rastungen festzulegen.

5 In weiterer Ausgestaltung ist noch vorgesehen, daß in den freien Endbereich des Flanschrohres ein Führungselement für das Hubrohr eingesetzt ist. Dieses Führungselement besteht aus einem schließend in das Flanschrohr eingesetzten Flansch und einer daran angesetzten Führungsbuchse.

10 Die Abdichtung des Hubrohres erfolgt durch ein dem Führungselement zugeordnetes Dichtelement, welches ringförmig gestaltet ist. Dieses Dichtelement hat eine gegenüber dem Ringteil eine geringere Härte aufweisende Dichtlippe. Besonders vorteilhaft ist, wenn dieses Dichtelement ein einstückiges Teil ist, welches im Zweikomponentenspritzgießverfahren hergestellt ist. Es ist jedoch auch die Abdichtung mit genormten Dichtringen erfolgt. Es ist dann notwendig, daß auf den
15 freien Endbereich des Flanschrohres eine Verschußklappe gestülpt wird, die mit dem Flanschrohr durch mechanische Verbindungselemente wie Schrauben, Stifte, Kerbnägel oder dergleichen verbunden ist.

20 Um genormte Dichtelemente einsetzen zu können, ist vorgesehen, daß die Mantelfläche des Flanschrohres eine stetige Krümmung aufweist bzw. daß der Querschnitt kreisförmig gestaltet ist.

Wie bereits ausgeführt, ist der Linearantrieb in bevorzugter Ausführung als
25 Spindelantrieb ausgebildet. In das Flanschrohr ist deshalb zur Begrenzung der Endstellungen der auf die Spindel aufgesetzten Spindelmutter eine Endschalterleiste eingesetzt. Dazu ist das Flanschrohr mit entsprechenden Aufnahmen ausgestattet.

Die die Endschalter aufnehmende Leiste ist in bevorzugter Ausführung breiter als
30 der Endschalter selbst.

Die Endschalter können so geschaltet sein, daß beim Anfahren eines Schalters entweder der Motorstrom abgeschaltet oder ein Steuersignal ausgelöst wird, welches ein Abschalten des Motorstromes bewirkt.

Bei den in Frage kommenden Linearantrieben in Form von Möbelantrieben kann es erwünscht sein, daß das angeschlossene Möbelbauteil mit erhöhter Geschwindigkeit abgesenkt wird. Es ist deshalb vorgesehen, daß auch der Antriebszug an geeigneter Stelle ausgekuppelt werden kann. Dies erfolgt beispielsweise durch ein Gestänge oder einen Bowdenzug, der von außen zugänglich ist.

Die Abdichtung des Anschlußelementes zum Gehäuse oder zum Motortopf erfolgt in bevorzugter Ausführung durch einen genormten Dichtring, der allgemein als O-Ring bezeichnet wird.

Wie bereits ausgeführt, ist der Linearantrieb mit einer Spindel und einer Spindelmutter ausgestattet. Obwohl die Endstellungen der Spindelmutter normalerweise durch Endschalter bestimmt sind, ist aus Sicherheitsgründen noch vorgesehen, daß die Spindelmutter gegen einen Anschlag fährt, wenn ein Endschalter defekt sein sollte.

Die Spindelmutter wird in einfachster Ausführung durch die Querschnittsform des Flanschrohres geführt. Dazu ist es in einfachster Ausführung gegeben, wenn das Flanschrohr einen ovalen Querschnitt aufweist oder auf der inneren Seite eine von der Kreisringform abweichende Kontur aufweist.

Die Spindel wird zweckmäßigerweise an der dem Motor zugewandten Seite mit dem sie antreibenden Rad formschlüssig verbunden ist, beispielsweise vertaumelt bzw. die Verbindung erfolgt durch Stauchen. Es entfallen dann zusätzliche Verbindungselemente.

Die Spindelmutter ist zweckmäßigerweise mit einer angeformten Schaltnocke versehen, um die Endschalter in den Endstellungen zu betätigen. Die Spindelmutter ist in bevorzugter Ausführung als sogenannte Sicherheitsspindelmutter ausgeführt, d. h. sie besteht aus einem die Linearbewegung übertragenden Kunststoffteil und einem Sicherheitsteil, welches die Funktion übernimmt, wenn ein bestimmter Verschleiß aufgetreten ist.

Der vorzugsweise metallische Sicherheitsteil könnte auch so ausgelegt sein, daß der Anwender erkennen kann, daß die Spindelmutter verschlissen ist.

Es kann erforderlich werden, daß die miteinander verbundenen Teile gelöst werden müssen, beispielsweise für Reparatur- oder Wartungsarbeiten. Es ist deshalb vorgesehen, daß der elektromotorische Linearantrieb zum Lösen der Sicherungselemente mit einem entsprechend gestalteten Hilfswerkzeug ausgestattet ist.

Da es sich bei den in Rede stehenden Linearantrieben um Massenartikel handelt, die darüber hinaus preiswert hergestellt werden sollen, ist zur Reduzierung der Teile noch vorgesehen, daß das freie, dem Gehäuse abgewandt liegende Ende der Spindel eine Aufweitung oder eine Verdickung aufweist, die einen formschlüssigen Endanschlag für die Spindelmutter bildet.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

Es zeigen:

Figuren

1 bis 3 den erfindungsgemäßen Linearantrieb in drei verschiedenen Ansichten,

Figur 4 den Linearantrieb im Längsschnitt,

Figur 5 einen der Figur 4 entsprechenden Teilschnitt in vergrößerter Darstellung,

Figur 6 den Linearantrieb in einer weiteren Ausführungsform in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 7 den Linearantrieb gemäß der Figur 6 in einer anderen Ansicht,

Figur 8 das Flanschrohr des Linearantriebes in einer sprengbildlichen Darstellung.

Der in den Figuren dargestellte Linearantrieb 10 ist mit einem Gehäuse 11 ausgestattet, an den ein Motortopf 12 in noch näher beschriebener Weise, ein Anschlußelement in Form eines Gabelkopfes 13 und ein Flanschrohr 14 festgelegt sind.

5 Der Linearantrieb 10 ist außerdem mit einem ausfahrbaren Hubrohr 15 ausgestattet, welches in dem Flanschrohr 14 in noch näher beschriebener Weise geführt ist.

Die zuvor beschriebenen Bauteile sind aus einem Kunststoff gefertigt.

10 Die Stromversorgung des Linearantriebes 10 erfolgt über ein Stromzuführkabel 16, welches an beiden Enden mit Steckern 17, 18 ausgerüstet ist. Der Stecker 17 wird in eine Steckdose eingesteckt, die im Gehäuse 11 montiert ist. Der Stecker 18 wird in eine Steckdose eines Transformators mit nachgeschaltetem Gleichrichter eingesteckt.

15 Die Figur 4 zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Linearantriebes 10.

Der Gleichstrommotor ist mit dem Gehäuse 11 verbunden und treibt eine Schnecke 19 an, die drehfest auf den Abtriebszapfen aufgesetzt ist. Der Abtriebszapfen selbst

20 könnte jedoch auch als Schnecke ausgebildet sein.

Die Schnecke 19 steht mit einem Schneckenrad 20 in Verbindung, dem eine Ausrückscheibe 21 funktionell zugeordnet ist, um den Antriebszug auszurücken. Das Schneckenrad 20 ist auf der Buchse 31 drehbar gelagert und durch die Ausrückscheibe 21 kraftschlüssig mit der Spindel 22 verbunden.

25

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schneckenrad 20 fest auf die Buchse 31 aufgesetzt. Bei dieser Ausführungsform wird auf die Ausrückscheibe 31 sowie auf den Ausrückhebel 30 und dessen Lagerung verzichtet. Das Schneckenrad 20

30 und die Buchse 31 können alternativ jedoch auch ein einstückiges Formteil bilden.

Je nach Drehrichtung der Spindel 22 verfährt die Spindelmutter entweder in Richtung zu seinem freien Ende oder in Richtung zum Schneckenrad 20.

Auf die Spindelmutter 23 ist das Hubrohr 15 aufgesetzt. Die Endstellungen der Spindelmutter 23 werden durch zwei Endschalter 24, 25 vorgegeben, die auf eine Endschalterleiste 26 aufgesetzt sind, die im Flanschrohr 14 festgelegt ist. Die Endschalter 24, 25 können in ihren Stellungen verändert werden.

5

Das freie, dem Schneckenrad 20 bzw. dem Gehäuse 11 abgewandte Ende des Flanschrohres 14 ist durch eine Dichtung 27 und eine Endkappe 28 verschlossen, wie noch anhand der Figur 8 näher erläutert wird.

10

Die Figuren 4 und 5 zeigen, daß das Anschlußelement in Form des Gabelkopfes 13 einen zylindrischen Ansatz 13a aufweist, der mit einem Außengewinde versehen ist, Demzufolge ist das Gehäuse 11 mit einem Innengewinde versehen. Dieses Gewinde ist mehrgängig, vorzugsweise viergängig, so daß der Gabelkopf 13 auch entgegen den gezeichneten Ausführungen nach den Figuren 4 und 5 in eine um 90° gedrehte Lage festgelegt werden kann.

15

20

In nicht näher dargestellter Weise wird der Gabelkopf 13 gegen ungewolltes Lösen gesichert. Die Sicherungselemente können ähnlich wie beim Motortopf 12 Rastungen sein. In einer bevorzugten Ausführung wird als Sicherungselement ein mechanisches Verbindungselement, beispielsweise eine Schraube, verwendet. Durch Entfernen des Sicherungselementes kann somit der Gabelkopf 13 gelöst werden. Somit ist es möglich, auch nach erfolgter Montage des Antriebes diesen Gabelkopf 13 aus dem Gehäuse 11 herauszuschrauben und durch erneutes Einschrauben, jedoch nun unter einem versetzten Winkel, den Gabelkopf 13 in dieser versetzten Position durch das mehrgängige Gewinde wieder festzulegen. Anschließend wird das Sicherungselement wieder eingesetzt.

25

30

Die Figur 5 zeigt, daß die Ausrückscheibe 21 eine umfangsseitige Ringnut 29 aufweist, in die ein Ausrückhebel 30 eingreift. Der Ausrückhebel 30 ist nach außen geführt und kann im Bedarfsfall betätigt werden, so daß die Antriebsverbindung unterbrochen ist.

Die dargestellte Ausführung ist so ausgelegt, daß das Schneckenrad 20 lose auf eine Buchse 31 aufgesetzt ist und die Antriebsverbindung zur Spindel 22 erfolgt vom

Schneckenrad 20 auf die Ausrückscheibe 21 und über die Buchse 31 zur Spindel 22.

Die Figur 6 zeigt den Linearantrieb 10 mit abgenommenem Motortopf 12. Die Figur 6 zeigt außerdem, daß das Gehäuse 11 mit Außengewindegängen 32 versehen ist. Demzufolge ist der Motortopf 12 mit angepaßtem Innengewindegängen ausgestattet, so daß der Motortopf 12 durch Drehung am Gehäuse 11 festgelegt ist.

Außerdem ist diese Schraubverbindung gesichert. Dies erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Stirnverzahnung 33, die auf einem Kreisring liegt.

Die einzelnen Zähne der Stirnverzahnung 33 haben jeweils eine flache Flanke und eine steile Flanke. Der Motortopf 12 hat wenigstens einen entsprechenden Rastzahn, so daß beim Verdrehen des Motortopfes 12 die einzelnen Zähne der Stirnverzahnung 33 übersprungen werden. In einer bestimmten Stellung ist es nicht mehr möglich, den Motortopf 12 noch weiter zu verdrehen. Ein Herausdrehen aus den Gewindegängen 32 des Gehäuses 11 ist ebenfalls nicht möglich.

Die Figur 6 zeigt außerdem noch, daß der dem Gehäuse 11 zugeordnete Stecker 17 durch eine aufgestülpte Abdeckkappe 34 gesichert ist. Dadurch wird die elektrische Verbindung des Steckers 17 mit der Steckdose gegen Zugkräfte geschützt, wenn am Stromzuführkabel 16 gezogen wird. Entgegen dieser Darstellung könnte die Zugentlastung auch durch ein inneres Sicherungselement bewirkt werden, welches gabelförmig gestaltet ist, und innerhalb des Gehäuses 11 auf den Stecker 17 aufgesetzt ist.

Die Figuren 6 und 7 zeigen noch, daß das Hubrohr 15 im freien Endbereich mit einer Querbohrung versehen ist, um es mit einem Hebel oder einem Lenker eines Beschlages zu verbinden.

Die Figur 7 zeigt den Antrieb nach der Figur 6 in einer gedrehten Lage.

Es sei noch erwähnt, daß das Flanschrohr 14 im Querschnitt ovalförmig gestaltet ist.

Die Spindelmutter 23 hat eine der Innenkontur des Flanschrohres angepaßte äußere Kontur, so daß sie schließend geführt ist.

5 Die Figur 4 zeigt noch, daß sich die Spindel 22 bis in das Gehäuse 11 hinein erstreckt und durch zwei Wälzlager gelagert ist, die auf die Buchse 31 aufgesetzt sind.

10 Die Figur 8 zeigt die Führung des Hubrohres 15 im Flanschrohr 14. Dazu wird in das dem Gehäuse 11 abgewandt liegende Ende des Flanschrohres 14 ein Führungselement eingesetzt, welches aus einer Führungsbuchse 35 und einem Flansch 36 besteht.

15 Die Abdichtung des Hubrohres 15 erfolgt durch ein Dichtelement 37, welches der Kontur des Flanschrohres 14 angepaßt und mit einer Bohrung versehen ist. Das Dichtelement 37 ist aus einem relativ weichen Material hergestellt.

20 Zur besseren Abdichtung ist im Bereich der Bohrung eine Dichtlippe aus einem weichen Material vorgesehen. Das Dichtelement 37 kann im Zweikomponentenspritzgußverfahren hergestellt. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, daß das Führungselement einstückig mit der Endkappe 28 ausgebildet ist und das Dichtelement 37 aus einem relativ weichen Material nach dem Zwei-Komponenten-Spritzgußverfahren an die Endkappe 28 angespritzt ist. Die Festlegung des Führungselementes und des Dichtelementes 37 erfolgt durch die Endkappe 28, die
25 ebenfalls mit einer Bohrung entsprechend dem Querschnitt des Hubrohres 15 versehen ist.

30 Die Festlegung der Endkappe 28 erfolgt durch drei Schrauben oder Stifte oder Kerbnägel, die in entsprechende Einschraubkanäle von im Inneren des Flanschrohres 14 verlaufenden Stegen eingesetzt werden.

Der Gabelkopf 13 kann als letztes Teil mit dem Gehäuse 11 verbunden werden, während der Motortopf 12 nach der Montage des Schneckenriebes oder auch in einem Zwischenstadium mit dem Gehäuse 11 verbunden werden kann.

Die Sicherungselemente können nicht nur in Form von Rastungen gestaltet sein, die an den miteinander zu verbindenden Bauteilen angeformt sind. Es können auch zusätzlich oder auch allein mechanische Verbindungselemente in Form von Schrauben, Nieten oder dergleichen oder auch zusätzlich oder allein stoffschlüssige Verbindungselemente in Form von Klebstoffen zur Sicherung verwendet werden.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, daß das Gehäuse 11 in den Verbindungsbereichen mit dem Motortopf 12 und dem Anschlußelement 13 zylindrisch ausgebildet und mit Gewindegängen versehen ist, so daß die besagten Bauteile durch Drehung mit dem Gehäuse 11 verbunden werden können.

Schutzansprüche

1. Elektromotorischer Linearantrieb mit einem Gehäuse, wenigstens einem Motortopf, mindestens einem Anschlußelement sowie mit einem Stromzuführkabel, einem ausfahrbaren Hubrohr und einem feststehenden Flanschrohr, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest die Verbindungsbereiche des Gehäuses (11) mit dem Motortopf (12) und dem Anschlußteil (13) zylindrisch ausgebildet sind, daß die Verbindungsbereiche in radialer Richtung durch eine Drehbewegung des Gehäuses (11) und/oder des Motortopfes (12) und/oder des Anschlußteiles (13) gebildet sind, und daß die Verbindungsbereiche in axialer Richtung formschlüssig ausgebildet sind.
2. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsbereiche des Gehäuses, des Motortopfes und des Anschlußteiles ineinandergreifende Gewindegänge aufweisen.
3. Elektromotorischer Linearantrieb (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (11) mit Außengewinden, der Motortopf (12) und das Anschlußteil (13) mit Innengewinden versehen sind.
4. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Verbindungsbereichen zwischen dem Gehäuse (11) und dem Motortopf (12) und/oder dem Anschlußteil (13) Sicherungselemente vorgesehen sind.
5. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Verbindungsbereichen in Aussparungen eingreifende Federzungen vorgesehen sind.
6. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsbereich zwischen dem Gehäuse (11) und dem Anschlußteil (13) mehrgängige Gewindeabschnitte aufweist, vorzugsweise viergängige Gewindeabschnitte.

7. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherungselement zwischen dem Gehäuse (11) und dem Motortopf (12) und/oder dem Sicherungsteil (13) als eine am Gehäuse (11) vorgesehene Stirnverzahnung (32) ausgebildet ist und daß am Motortopf (12) wenigstens ein Rastzahn angesetzt ist oder daß die Sicherungselemente als mechanische Verbindungselemente ausgebildet sind.
8. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (11) oder der Motortopf (12) eine Steckdose aufweist und daß das Stromzuführkabel (16) einen in die Steckdose einsteckbaren Kleinstecker (17) im Flach- oder Rundformat aufweist oder daß jede Ader des Stromzuführkabels einen Stecker trägt.
9. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in die Steckdose eingesteckte Stecker (17) des Stromzuführkabels mittels eines Sicherungselementes gesichert ist.
10. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherungselement als eine außen auf den Stecker (17) aufstülpbare, durch federnde Rastungen festgelegte Abdeckkappe (34) ausgebildet ist, oder daß das Sicherungselement von innen auf den Stecker (17) aufbringbar und gabelförmig ausgebildet ist.
11. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flanschrohr (14) am freien, dem Gehäuse (11) abgewandten Endbereich ein Führungselement aufweist, in dem das Hubrohr (15) geführt ist, und daß das Führungselement aus einer Führungsbuchse (35) und einem entsprechend der Innenkontur des Flanschrohres (14) gestalteten Flansch (36) besteht.
12. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Gehäuse (11) abgewandten Seite des Führungselementes (35) ein Dichtelement (36) angeordnet ist, durch welches das Hubrohr (15) geführt

ist, und daß der Bohrung des Dichtelementes (37) eine Dichtlippe zugeordnet ist.

5 13. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtlippe aus einem Material mit einer geringeren Härte gebildet ist als das restliche Dichtelement.

10 14. Elektromotorischer Möbelantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flanschrohr (14) an der dem Gehäuse (11) abgewandten Seite mit einer Abdeckkappe (34) versehen ist, die mittels mechanischer Verbindungselemente mit dem Flanschrohr (34) verbunden ist.

15 15. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Endkappe (28) eine genormte Dichtung eingesetzt ist.

20 16. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Verbindungsbereichen zwischen dem Gehäuse (11) und dem Motortopf (12) und dem Anschlußelement (13) jeweils eine genormte Dichtung eingesetzt ist.

25 17. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Mantelfläche des Flanschrohres (14) eine stetige Krümmung aufweist.

30 18. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Linearantrieb (10) mit einer rotierend antreibbaren Spindel (22) und einer darauf aufgesetzten, gegen Drehung gesicherten Spindelmutter (23) ausgerüstet ist, und daß die Endstellungen der Spindelmutter (23) durch Endschalter (24, 25) bestimmt sind, die auf eine im Flanschrohr (14) befestigte Endschalterleiste (26) aufgesetzt sind.

19. Elektromotorischer Linearantriebe nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Endschalterleiste (26) größer ist als die Breite jedes Endschalters (24, 25).

5 20. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 18 Oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Endschalter (24, 25) entweder ein Steuersignal auslöst oder daß durch jeden Endschalter (24, 25) der Motorstrom abgeschaltet wird.

10 21. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schneckenrad (20) mit einer Ausrückscheibe (21) antriebstechnisch gekoppelt ist, und daß die Ausrückscheibe (21) mittels eines Ausrückhebels (30), eines Bowdenzuges oder dergleichen betätigbar ist.

15 22. Elektromotorischer Möbelantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Linearantrieb (10) mit einer Spindel (22) ausgestattet ist, und daß die Spindel mit dem sie antreibenden Schneckenrad (20) formschlüssig verstiftet, vernietet oder verbunden ist, z. B. vertaumelt ist.

20 23. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (10) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

25 24. Elektromotorischer Möbelantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flanschrohr (14) einen ovalförmigen Querschnitt aufweist oder auf der inneren Seite eine von der Kreisringform abweichende Kontur aufweist, und daß die Spindelmutter (23) schließend in dem Flanschrohr (14) geführt ist.

30 25. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spindelmutter (23) mit einem Schaltknocken zur Betätigung der Endschalter (24, 25) ausgestattet ist.

26. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spindelmutter (23) als Sicherheitsmutter ausgebildet ist, und aus einem aus Kunststoff bestehenden Teil und einem Sicherheitsteil vorzugsweise aus Metall gebildet ist, oder daß an die Spindelmutter (23) eine Sicherheitsmutter angeflanscht, und daß die Sicherheitsmutter aus einem aus Kunststoff bestehenden Teil und aus einem aus Metall oder einem aus einem aus Kunststoff mit höherer Festigkeit bestehenden Teil gebildet ist.

27. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungselemente in Form von Rastungen ausgebildet sind und an mindestens einem der miteinander zu verbindenden Bauteile angeformt sind, und/oder daß die Sicherungselemente als mechanische Verbindungselemente in Form von Schrauben, Nieten und dergleichen ausgebildet sind, und/oder daß die Sicherungselemente stoffschlüssige Verbindungselemente beispielsweise in Form, von Klebstoffen sind.

28. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektromotorische Linearantrieb (10) zum Lösen der Sicherungselemente mit einem entsprechend gestalteten Hilfswerkzeug ausgestattet ist.

29. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß das freie, dem Gehäuse (11) abgewandte Ende der Spindel (14) zur Bildung eines formschlüssigen Endanschlages für die Spindelmutter (23) eine Aufweitung oder Verdickung aufweist.

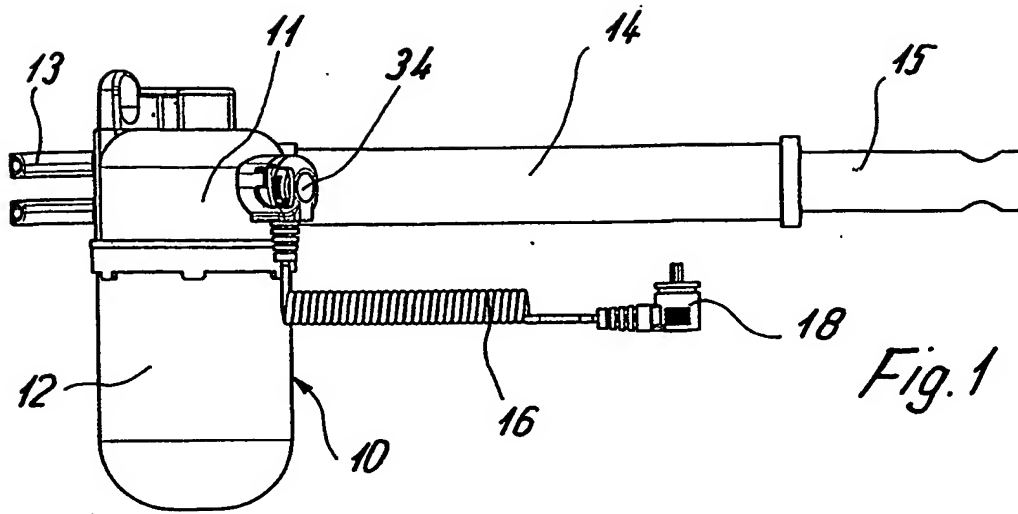


Fig. 1

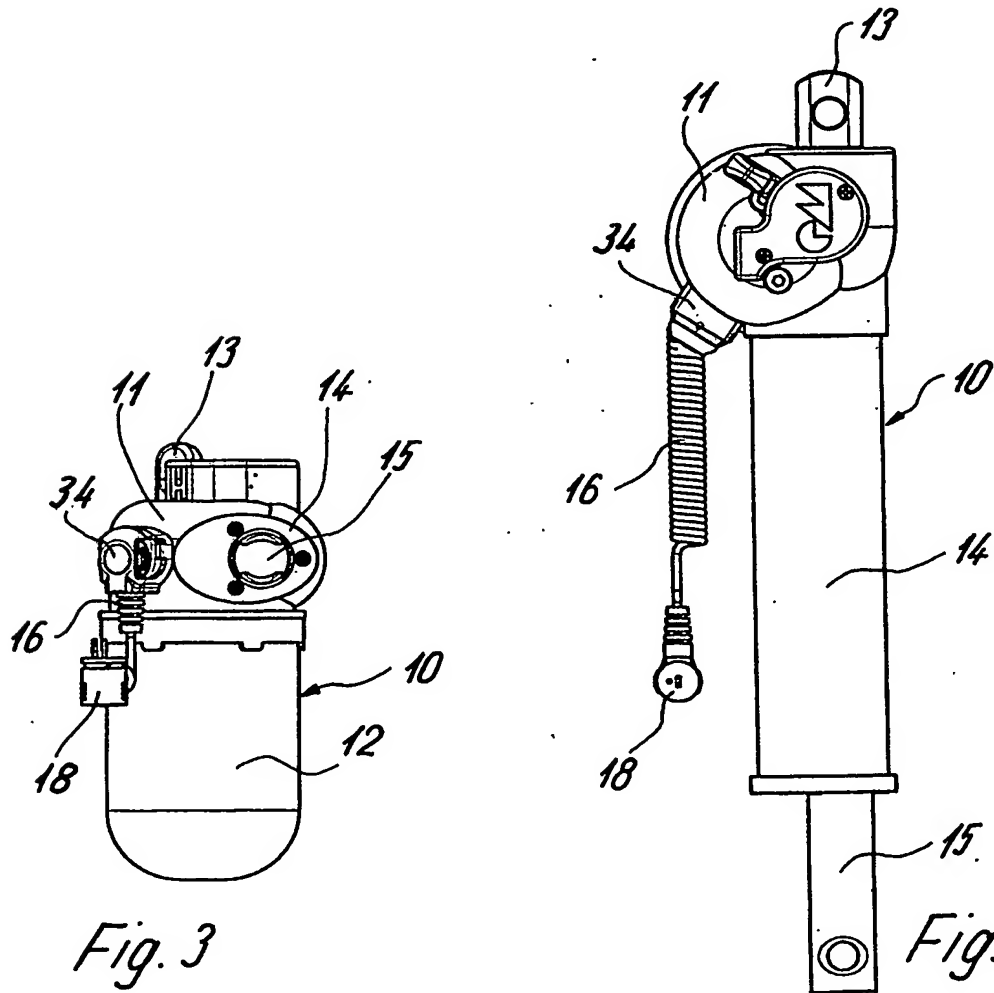


Fig. 3

Fig. 2

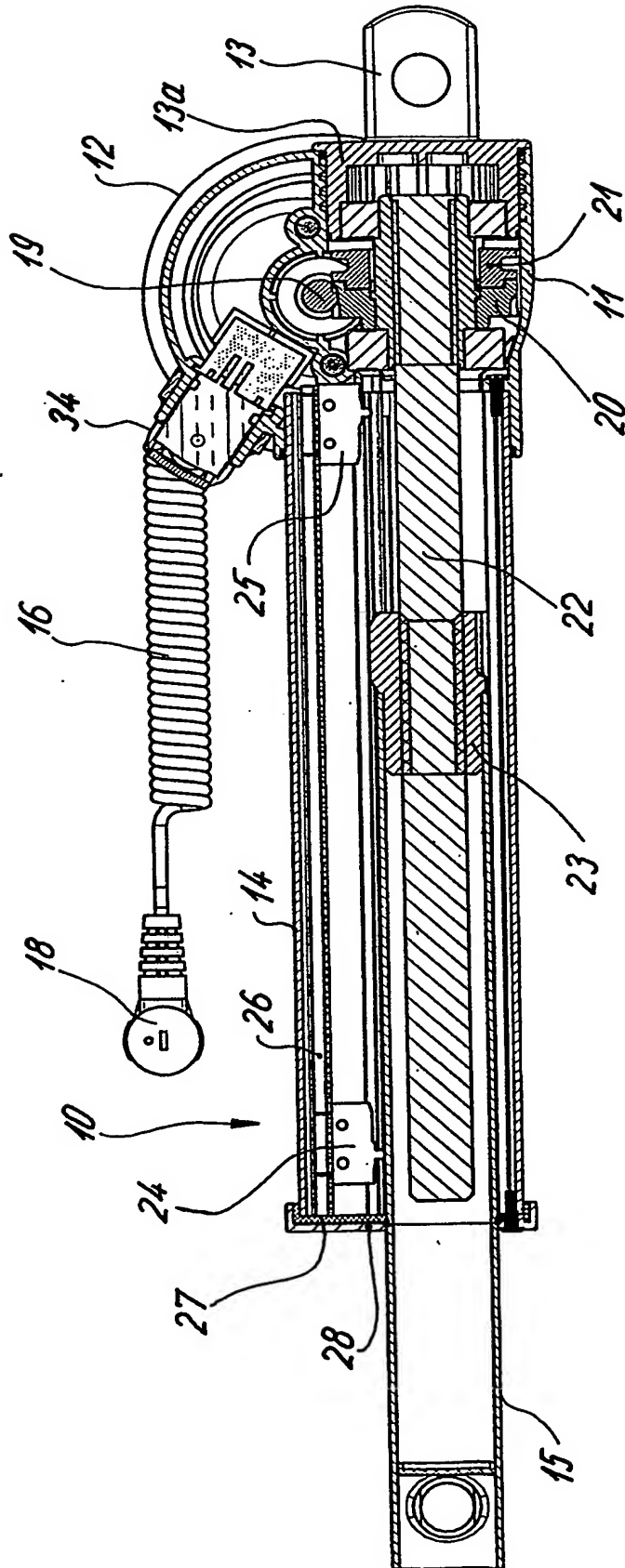
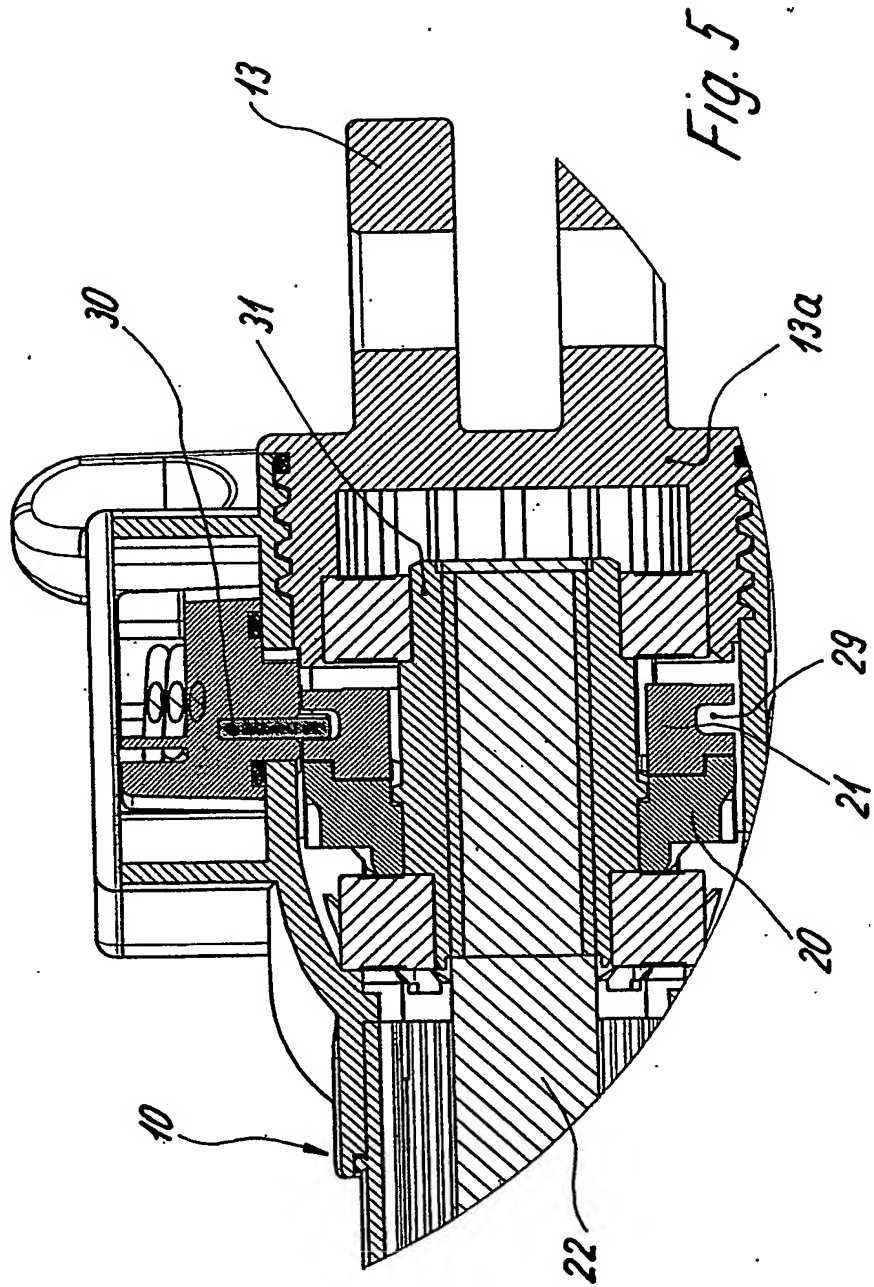


Fig. 4



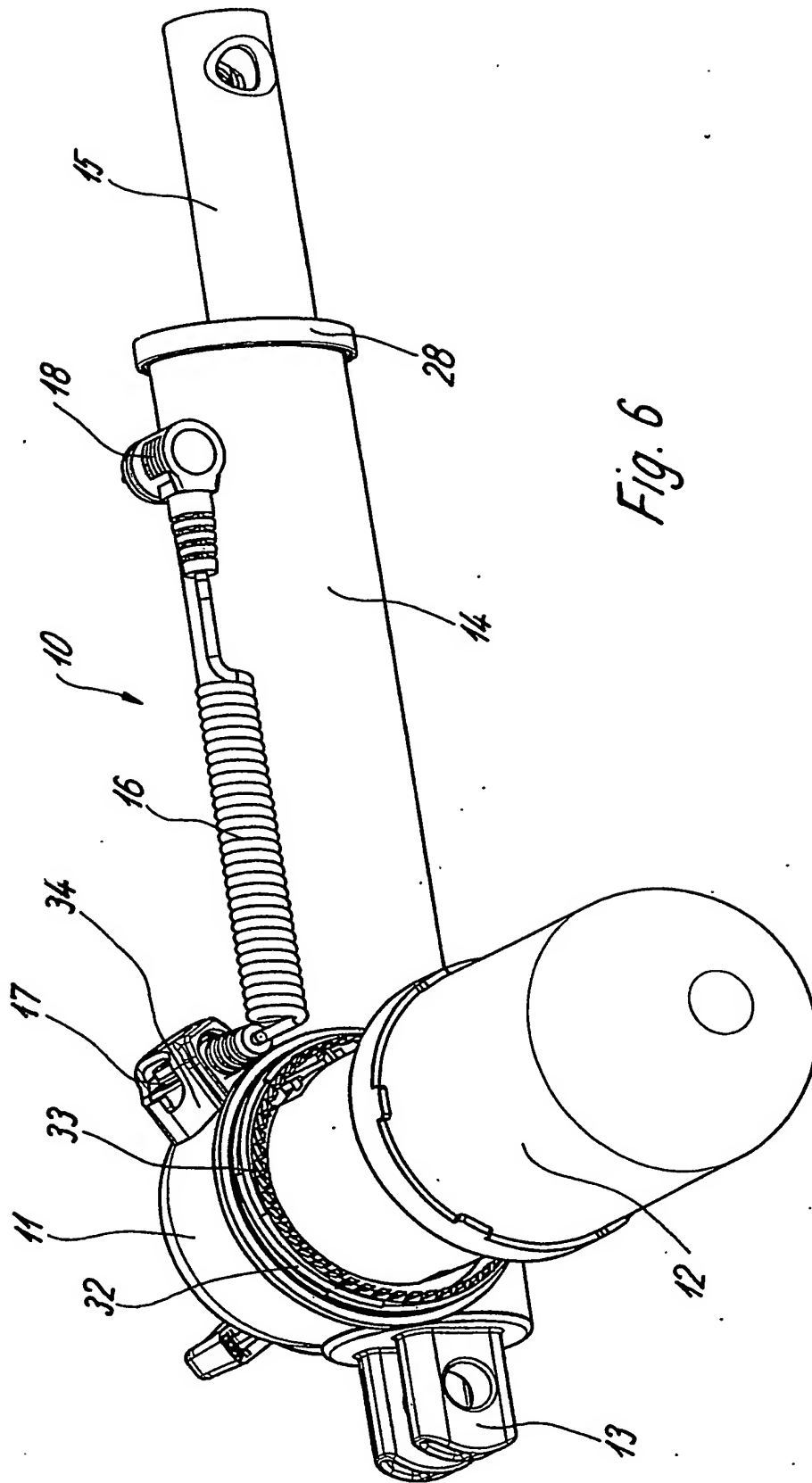


Fig. 6

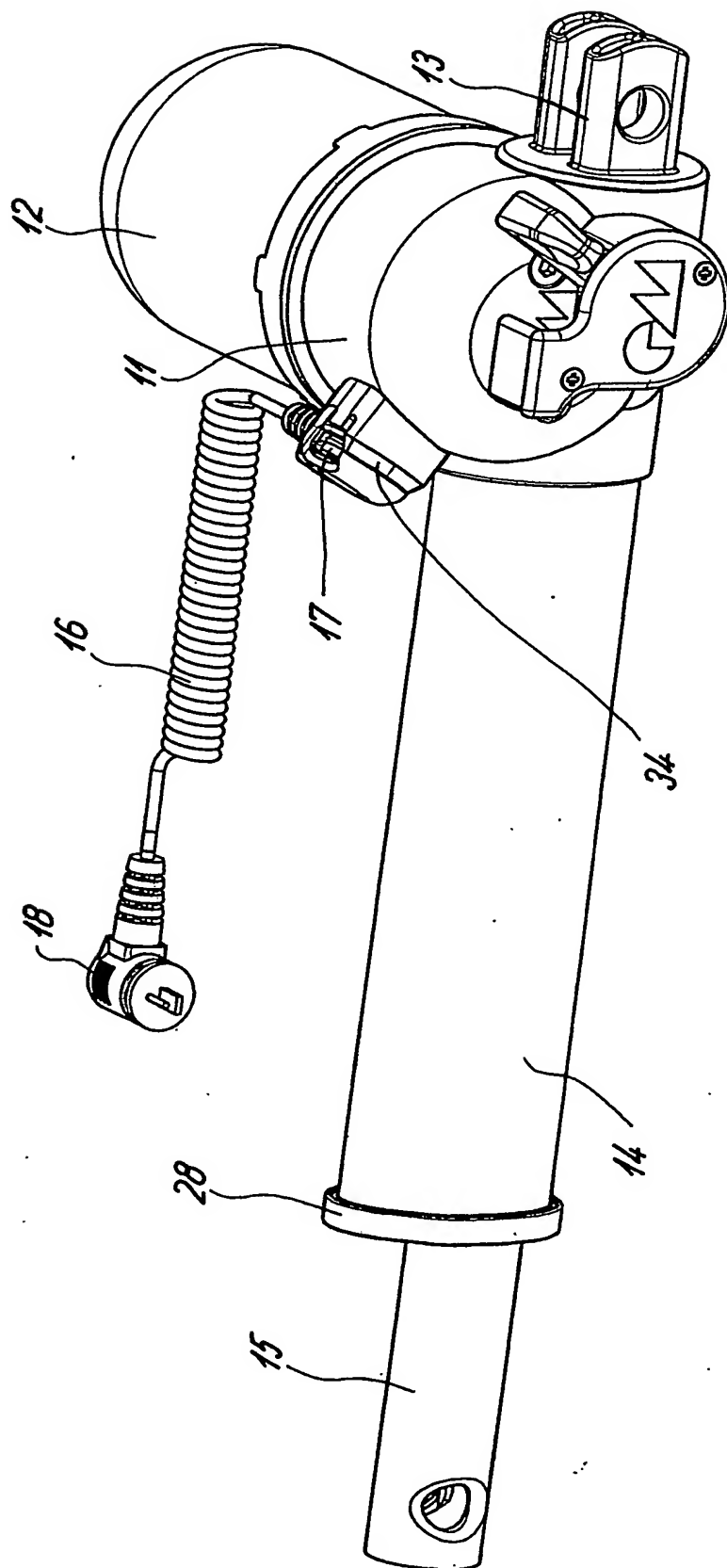
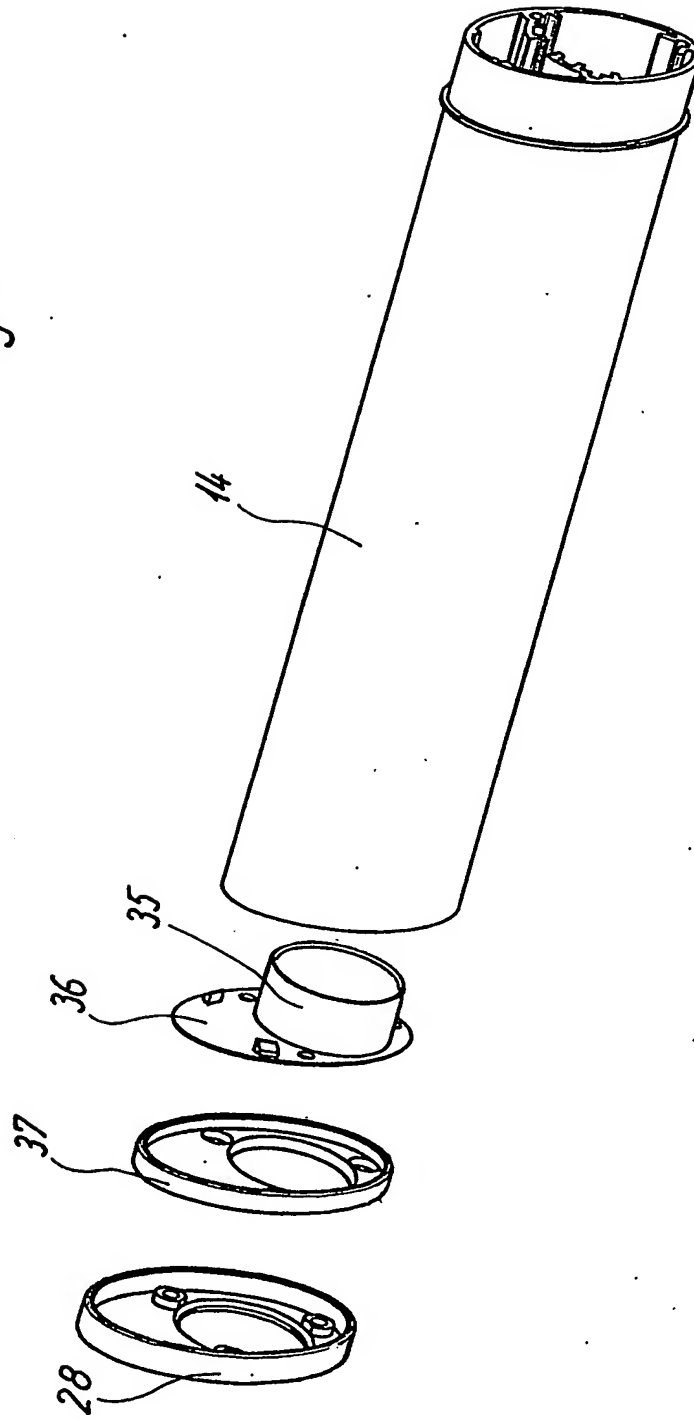


Fig. 7

Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.